

Nutzen-Risiko-Bewertung

Vitamine D

Vitamin D^a ist bekannt für seine wesentliche Bedeutung bei der Regulierung des Calcium-Spiegels im Blut und beim Knochenaufbau. Hierzulande werden bei regelmäßigem Aufenthalt im Freien schätzungsweise 80 % bis 90 % des Vitamin D im Körper durch Bildung in der Haut produziert, etwa 10 % bis 20% werden über die Nahrung zugeführt¹. Eine fehlende oder eingeschränkte Synthese von Vitamin D in der Haut z.B. in den Wintermonaten kann durch den Verzehr von Vitamin D reichen Lebensmitteln in der Regel nicht ausgeglichen werden².

Aufgrund der Bedeutung von Vitamin D für die Knochengesundheit, auch hinsichtlich einer Osteoporose (Abbau der Knochensubstanz) und der Gefahr von Knochenbrüchen, wird der Supplementierung von Vitamin D eine präventive Wirkung zugeschrieben. Effekte einer zusätzlichen Gabe von Vitamin D auf Herz- und Gefäßerkrankungen, Krebs, bestimmte Lungenerkrankungen etc. werden derzeit in der wissenschaftlichen Literatur diskutiert, sind allerdings nicht Gegenstand dieser Nutzen-Risiko-Bewertung.

Im Folgenden werden hinsichtlich der Wirkung einer Supplementierung von Vitamin D auf die Knochengesundheit Ergebnisse ausgewählter Meta-Analysen^b und Studien der letzten Jahre aufgezeigt sowie die derzeit zur Verfügung stehenden Empfehlungen für die Vitamin D Aufnahme zusammengefasst.

Vitamin D und Knochengesundheit

In einer 2011 veröffentlichten Meta-Analyse³ wurden die Ergebnisse von 16 experimentellen Studien^c im Hinblick auf den Effekt von Vitamin D mit oder ohne Calcium Supplementierung auf die Häufigkeit von Knochenbrüchen (Frakturen) untersucht:

Fünf der Studien verglichen Personen unter Vitamin D Gabe (zwischen 400 und 1370 IE täglich) mit einer Placebogruppe^d. Die insgesamt 14.583 älteren Männer und Frauen wurden in einem Zeitraum zwischen 7 Monaten und 5 Jahren nachbeobachtet. In der Gesamtanalyse dieser Studien wurde festgestellt, dass die alleinige Gabe von Vitamin D das Risiko für Frakturen nicht senkte.

Elf weitere Studien untersuchten die Wirkung von Vitamin D (300 bis 1000 IE täglich) und Calcium Gabe (500 bis 1200 mg täglich) gegenüber einem Placebo bei ca. 53.00 Personen. Davon gehörten 36.282 Frauen nach der Menopause (69%) zur Women's Health Initiative Studie⁴. Hier wurden 400 IE Vitamin D und 1000 mg Calcium täglich oder ein Placebo verabreicht. Allerdings hatten 30% der Frauen bereits vor der Studie 500 mg Calcium täglich eingenommen, was eine mögliche Fehlerquelle bei der Auswertung der Ergebnisse bedeuten kann. In der Vitamin D/Calciumgruppe war eine geringfügige Verbesserung der Hüftknochendichte und eine (nicht signifikante) Senkung der Hüftfrakturen zu verzeichnen, allerdings auch ein Anstieg des Nierensteinrisikos. Die Gesamtanalyse aller 11 Studien zeigte in der Vitamin D/Calcium-Gruppe im Vergleich zur Placebogruppe eine Reduktion des Risikos für Knochenbrüche von 12 Prozent. Laut der Autoren kann dieser Effekt bei älteren Personen, die in

^a In diesem Dokument sind ausschließlich IE (Internationale Einheit) oder µg Vitamin D (Calciferole) angegeben. Umrechnungsfaktoren: 1 µg = 40 Internationale Einheiten (IE); 1 IE = 0,025 µg. Vitamin D ist in bedeutenden Mengen in Fettfischen (z. B. Hering und Makrele) und in deutlich geringerem Maße in Leber, Margarine (mit Vitamin D angereichert), Eigelb und einigen Speisepilzen enthalten.

^b Metaanalyse = Zusammenfassung von verschiedenen Untersuchungen/Studien zu einem bestimmten Forschungsthema

^c experimentelle Studie = Untersuchung, ob die Supplementierung z.B. von Vitamin D bei einer Personengruppe einen Effekt auf die Knochengesundheit im Vergleich zu einer Placebogruppe hat.

^d Placebo = Tablette, Kapsel ohne wirksame Substanz

Seniorenheimen leben größer sein, als bei selbstständig lebenden Personen, auch seien weitere Studien erforderlich um eine genaue Dosierung der Supplemente festzustellen.

Bischoff-Ferrari und Kollegen⁵ veröffentlichte 2012 eine weitere Meta-Analyse unter Einschluss von elf Studien mit insgesamt 31.022 Personen über 65 Jahre (91% Frauen). Sie stellten fest, dass nur Studien mit einer hohen täglichen Dosis von Vitamin D (ab 800 IE und darüber) zu 30% das Risiko für Hüftfrakturen und zu 14% das Risiko für andere Frakturen (außer Wirbelkörperbrüche) verzeichnen konnten. Der Effekt zeigte sich bei Männern wie Frauen, unabhängig vom Alter sowie bei Seniorenheim und selbstständig lebenden Personen.

Eine weitere, 2007 publizierte Meta-Analyse⁶ mit Personen ab einem Alter von 65 Jahren wies darauf hin, dass eine ebenfalls höhere Verabreichung von Vitamin D, hier allerdings bei 482 bis 770 IE täglich, zu einer Reduktion an Hüftbrüchen zu 18% und von anderen Frakturen (nicht Wirbelkörperfrakturen) zu 20% führte. 2005 hatte eine andere Metaanalyse⁷ bei hochdosiertem Vitamin D (700 bis 800 iE täglich) eine 26 prozentige Senkung der Hüftbruchrate aufgezeigt. Beide zusammenfassenden Untersuchungen konnten eine Prävention von Knochenbrüchen bei eine täglichen Vitamin D Dosierung unter 400 IE nicht festgestellt werden.

Drei Meta-Analysen^{8,9,10} und eine zusammenfassende Analyse von großen Studien in den USA und Europa¹¹ wiesen darauf hin, dass Vitamin D keinen Effekt auf die Prävention von Knochenfrakturen insgesamt hatte⁸. Allerdings konnte eine vorbeugende Wirkung auf Hüftfrakturen von 7% bis 16%^{9,10,11} unabhängig von der Dosishöhe des Vitamin D nachgewiesen werden, aber nur dann, wenn Vitamin D in Kombination mit Calcium verabreicht wurde^{8,9,10,11}.

Derzeitige Empfehlungen zu Vitamin D

- Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung gibt einen Schätzwert für eine tägliche angemessene Zufuhr von Vitamin D (Calciferole) für Erwachsene von 20 µg/800 IE und für Säuglinge (bis 12 Monate alt) von 10 µg/400 IE an. Es wird davon ausgegangen, dass bei fehlender Vitamin D Synthese in der Haut eine Vitamin D Zufuhr über die Ernährung mit den üblichen Lebensmitteln (1 bis 2 µg pro Tag bei Kindern, 2 bis 4 µg pro Tag bei Jugendlichen und Erwachsenen) nicht ausreicht. In diesen Fällen wird eine Supplementierung empfohlen. Bei ausreichender Sonnenbestrahlung ist die gewünschte Vitamin D Versorgung ohne Vitaminpräparat zu erreichen¹².
- Im dem 2013 veröffentlichten Statement der U.S. Preventive Services Task Force¹³ werden Empfehlungen für Personen, die gesund (asymptomatisch) sind und eine Krankheitsgeschichte mit oder ohne vorherige Knochenbrüche haben, zusammengefasst:
 - Für Frauen vor der Menopause oder Männer liegen derzeit nicht genügend Belege vor, um Nutzen und Risiken einer Gabe von Vitamin D und Calcium zur Vorbeugung von Knochenbrüchen gegeneinander abwägen zu können.
 - Ebenfalls liegen derzeit nicht genügend Belege für Nutzen und Risiken in Bezug auf eine tägliche Einnahme von 400 IE Vitamin D₃ oder mehr sowie 1000 mg Calcium oder mehr zur Prävention von Frakturen bei Frauen nach der Menopause (nicht in Seniorenheimen lebend) vor.
 - Nicht empfohlen wird die tägliche Einnahme von lediglich 400 IE Vitamin D₃ oder weniger sowie 1000 mg Calcium oder weniger zur Prävention von Frakturen bei Frauen nach der Menopause (nicht in Seniorenheimen lebend).

- Sowohl das Institute of Medicine¹⁴ als auch die Weltgesundheitsorganisation¹⁵ geben lediglich allgemeine Empfehlungen für eine Aufnahme von Vitamin D über die Nahrung zum Erhalt der allgemeinen Gesundheit, nicht jedoch spezielle Empfehlungen zur Prävention von Knochenfrakturen.
 - Das Institute of Medicine schließt bei seinen Empfehlungen jedoch den Erhalt einer allgemeinen Knochengesundheit ein, stellt die komplexe Wechselbeziehung zwischen Vitamin D und Calcium sowie die Notwendigkeit für begrenztes Sonnenbaden, um das Hautkrebsrisiko zu minimieren, heraus. Das Institut gibt bei fehlender Vitamin D Synthese über die Haut für Männer und Frauen im Alter zwischen 9 bis über 70 Jahren für Vitamin D folgende Referenzwerte für die tägliche Aufnahme an:
 - 10µg/400 IE für eine geschätzte durchschnittliche Aufnahme^e,
 - 15µg/600 IE täglich empfohlene Aufnahme^f,
 - 100 µg/4000 IE als höchste tägliche Aufnahme^g
 - Die Weltgesundheitsorganisation geht aufgrund wissenschaftlicher Belege von einem altersbedingten Rückgang der Vitamin D Synthese in der Haut aus und empfiehlt eine tägliche Aufnahme von Vitamin D über die Nahrung für Erwachsene:
 - 19 bis 50 Jahren von 5 µg/200 IE,
 - 51 bis 65 von 10 µg/400 IE,
 - über 65 Jahren von 15 µg/600 IE.

Fazit

Obwohl die Ergebnisse verschiedener Metaanalysen z.T. widersprüchlich sind, sollte auf eine gute Vitamin D Versorgung insbesondere bei älteren Menschen geachtet werden, um Stürzen, Knochenbrüchen, Mobilitäts- und Gleichgewichtseinbußen vorzubeugen. Eine Hydroxyvitamin-D-Serumkonzentration von mindestens 50 nmol/l reflektiert eine ausreichende Vitamin D Versorgung. Eine andauernde Überdosierung mit Vitamin D Präparaten (Nahrungsergänzungsmittel) kann unerwünschte Nebenwirkungen wie Nierensteine oder Nierenverkalkungen hervorrufen.

^e Estimated Average Requirements (EAR) = aufgrund von wissenschaftlichen Daten, wird 50% des Bedarfs aller Personen in der Altersgruppe bereitgestellt

^f Recommended Dietary Allowances (RDA) = tägliche Aufnahme eines Nährstoffs, der vom Food and Nutrition Board als ausreichend für einen Bedarf von 97,5% gesunder Personen in einem Lebensabschnitt und Geschlecht eingestuft wird. Basiert auf den EAR und ist durchschnittlich 20% höher als die EAR.

^g Tolerable upper intake levels (UL) = höchste tägliche Aufnahme ohne Nebenwirkungen auf Grundlage von derzeitigen wissenschaftlichen Daten und bei Einnahme ohne Überwachung durch einen Arzt

Quellen

- ¹ DGE. Jetzt Vitamin D tanken. Online: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=1228> (abgerufen am 11. Oktober 2013).
- ² DGE. Die neuen Referenzwerte für Vitamin D. Online: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=1207> (abgerufen am 11. Oktober 2013).
- ³ Chung M et al. Vitamin D With or Without Calcium Supplementation for Prevention of Cancer and Fractures: An Updated Meta-analysis for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.* 2011;155:827-838.
- ⁴ Jackson RD et al. Calcium plus Vitamin D Supplementation and the Risk of Fractures. *N Engl J Med* 2006;354:669-83.
- ⁵ Bischoff-Ferrari HA et al. A Pooled Analysis of Vitamin D Dose Requirements for Fracture Prevention. *N Engl J Med* 2012;367:40-9.
- ⁶ Bischoff-Ferrari HA et al. Prevention of Nonvertebral Fractures With Oral Vitamin D and Dose Dependency. *Arch Intern Med.* 2009;169:551-561.
- ⁷ Bischoff-Ferrari HA et al. Fracture Prevention With Vitamin D Supplementation A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *JAMA.* 2005;293:2257-2264.
- ⁸ Cranney A et al. Effectiveness and safety of vitamin D in relation to bone health. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)* 2007;August:1-235.
- ⁹ Boonen S et al. Need for additional calcium to reduce the risk of hip fracture with vitamin D supplementation: evidence from a comparative metaanalysis of randomized controlled trials. *J Clin Endocrinol Metab* 2007;92:1415-23.
- ¹⁰ Avenell A et al. Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures associated with involutional and post-menopausal osteoporosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;2:CD000227.
- ¹¹ DIPART (Vitamin D Individual Patient Analysis of Randomized Trials) Group. Patient level pooled analysis of 68 500 patients from seven major vitamin D fracture trials in US and Europe. *BMJ* 2010; 340:b5463.
- ¹² Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr Vitamin D – 1. Auflage. 4. korrigierter Nachdruck. 2012.
- ¹³ Moyer VA, on behalf of the U.S. Preventive Services Task Force. Vitamin D and Calcium Supplementation to Prevent Fractures in Adults: U.S. Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Ann Intern Med.* 2013;158:691-6.
- ¹⁴ Ross CA et al. Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium; Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington, DC: National Academy Press; 2011. www.nap.edu/catalog.php?record_id=13050 (abgerufen am 11. Oktober 2013).
- ¹⁵ World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition. 2nd ed. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2004. www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/9241546123/en/index.html (abgerufen am 11. Oktober 2013).